(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 465 346 B1**

(12) # FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication de fascicule du brevet: **14.09.94**

(51) Int. Cl.[5]: **B61F 3/04**, B61F 3/16, B61D 13/00

(21) Numéro de dépôt: **91401810.6**

(22) Date de dépôt: **02.07.91**

(54) **Bogie à roues indépendantes motorisées pour véhicule ferroviaire.**

(30) Priorité: **05.07.90 FR 9008545**

(43) Date de publication de la demande:
08.01.92 Bulletin 92/02

(45) Mention de la délivrance du brevet:
14.09.94 Bulletin 94/37

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

(56) Documents cités:
EP-A- 0 384 512
GB-A- 2 088 801
US-A- 4 658 734

RAILWAY GAZETTE INTERNATIONAL, vol. 145, no. 12, décembre 1989, page 857,Sutton, Surrey, GB; "Italian LRV has end-to-end low floor"

(73) Titulaire: **GEC ALSTHOM SA**
38, avenue Kléber
F-75116 Paris (FR)

(72) Inventeur: **Petit, Jean-Michel**
13, avenue Faidherbe
F-93310 Le Pre St Gervais (FR)
Inventeur: **Devallez, Alain**
14, rue Georges Lefebvre
F-59590 Raismes (FR)

(74) Mandataire: **Weinmiller, Jürgen et al**
Lennéstrasse 9
Postfach 24
D-82336 Feldafing (DE)

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 0 465 346 B1

Description

L'invention concerne un bogie à roues indépendantes motorisées, destiné aussi bien aux véhicules ferroviaires des transports urbains qu'aux trains à grande vitesse.

La conception d'un bogie à roues indépendantes présente de nombreux avantages, notamment dans les domaines :

- des vitesses élevées de circulation car la stabilité d'un tel bogie, caractérisée par sa vitesse critique, est très élevée ;
- des véhicules de transport urbain à plancher surbaissé car il n'y a pas alors d'arbre d'essieu qui puisse interférer avec le passage du plancher dont le niveau par rapport aux rails est souhaité le plus bas possible.

De tels bogies à roues indépendantes ont déjà été réalisés dans le cas de bogies porteurs.

Concernant la réalisation d'un bogie moteur à roues indépendantes, quelques conceptions de motorisation ont déjà été proposées, notamment avec un moteur entraînant chaque roue. Cependant, ces solutions ne sont pas satisfaisantes car elles portent :

- soit sur la motorisation d'un seul train de roues limitant par conséquence la masse adhérente du véhicule,
- soit sur un bogie avec quatre roues motorisées mais dans ce cas l'ensemble motoréducteur n'est pas suspendu et fait corps avec la roue correspondante.

Afin de pallier ces inconvénients, on propose de réaliser une transmission avec un moteur entièrement suspendu, la motorisation complète du bogie et une suspension de bogie nivelée, de faible encombrement en hauteur comme il se doit dans un bogie pour véhicule de transport de voyageurs.

Ce bogie est constitué principalement par un châssis porteur supportant la caisse. Les liaisons entre les roues et le châssis par des bras articulés sont obtenues par des articulations élastiques selon une disposition bien connue en technique automobile et ferroviaire. Cependant, ces bras articulés (ou bras tirés) ont la particularité de pouvoir constituer eux-mêmes les carters de transmission et de supporter le moteur de traction qui est ainsi complètement suspendu.

L'invention a donc pour objet un bogie à roues indépendantes motorisées, comportant un châssis transversal porteur, les roues étant reliées au châssis par des bras articulés au châssis grâce à des articulations élastiques, chaque bras supportant un moteur de traction, caractérisé en ce que, chaque moteur étant désaxé par rapport à la roue qu'il entraîne, chaque bras constitue un carter de transmission entre le moteur qu'il supporte et la roue correspondante.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre non limitatif, accompagnée des dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 représente le schéma de principe d'un bogie à roues indépendantes motorisées selon l'invention,
- la figure 2 représente un bras d'articulation du bogie selon l'invention,
- la figure 3 représente, vue de dessus, une partie de bogie selon l'invention,
- la figure 4 est une vue du côté externe d'une partie du bogie selon l'invention,
- la figure 5 est une vue schématique d'une variante de bogie selon l'invention,
- la figure 6 est une vue de détail de la variante de réalisation schématisée à la figure 5,
- la figure 7 est une autre vue de détail de la variante de réalisation schématisée à la figure 5,
- la figure 8 représente un détail de bogie selon l'invention et utilisant un système de suspension pneumatique particulier.

La figure 1 représente schématiquement un bogie à quatre roues indépendantes selon l'invention. Ce bogie comprend un châssis transversal porteur 1 constitué d'une traverse 2 terminée, à chaque extrémité, par un longeron 3 horizontal et perpendiculaire à la traverse donnant au châssis la forme générale en I majuscule. Les liaisons entre les roues 4 et le châssis 1 sont réalisées par des bras articulés 5. Une articulation élastique 6 assure la liaison entre chaque bras 5 et l'extrémité correspondante d'un longeron 3. Les bras articulés 5 sont destinés à supporter les moteurs de traction des roues. Ils constituent également les carters de transmission entre les moteurs et les roues. Les moteurs sont ainsi complètement suspendus.

L'invention permet de concevoir une suspension particulière pour le bogie. Il est en effet possible de séparer fonctionnellement la suspension proprement dite reprenant la tare du véhicule et la suspension complémentaire de nivellement soumise à la charge variable du véhicule chargé par les voyageurs. Cette suspension séparée est réalisée par des organes qui, bien qu'étant différents, peuvent être situés à proximité l'un de l'autre. La tare du véhicule est reprise par les organes de suspension 7 qui peuvent être des ressorts hélicoïdaux, des barres de torsion ou des ensembles caoutchouc-métal. La suspension complémentaire de nivellement est assurée par un organe de suspension 8. Les organes de suspension 7 et 8 peuvent être situés horizontalement et latéralement entre des consoles verticales 9 solidaires des bras d'articulation 5 à proximité des articulations 3. Comme le montre la figure 1, ces organes de suspension

sont placés parallèlement aux rails.

Une traverse de charge 10, solidaire de la caisse, repose sur le châssis 1 par l'intermédiaire, par exemple, de deux blocs de caoutchouc-métal lamellé 11. Ces blocs 11 permettent, selon une disposition classique, la suspension transversale du véhicule.

L'entraînement et la rotation de la caisse peuvent être assurés par des moyens classiques tels que des bielles longitudinales et une couronne en pivot d'orientation.

La figure 2 est une vue en perspective d'un bras d'articulation 5. Le bras d'articulation 5, que l'on peut encore appeler bras motoréducteur puisqu'il sert de carter de transmission entre moteur et roue, est constitué de deux parties solidaires entre elles : une fourche et un berceau.

La fourche comprend une première branche 51 et une deuxième branche 52 reliées par une entretoise d'extrémité 53. Les deux branches 51 et 52 sont de dimensions différentes. La branche 51 occupe un volume plus important que la branche 52 parce qu'elle est destinée à contenir les organes de transmission entre moteur et roue. Les branches 51 et 52 comportent respectivement des paliers 54 et 55 situés du côté de l'entretoise 53. L'articulation du bras sur le châssis peut se faire au moyen d'un axe traversant les paliers 54 et 55 ainsi qu'un palier 31 situé à l'extrémité du longeron latéral 3 du châssis.

Les paliers d'articulation peuvent avantageusement être réalisés par des pièces en caoutchouc-métal susceptibles de résister élastiquement aux efforts d'entraînement du bras lors de l'application des couples de traction et de freinage, et aux efforts transversaux dus au guidage de la roue sur la voie.

Du côté opposé à l'articulation, la fourche s'appuie sur les deux fusées de la roue, qui est engagée dans la fourche, par l'intermédiaire de roulements.

Les extrémités libres des branches 51 et 52 peuvent être séparées du reste du bras selon des plans de joint 56 et 57 passant par l'axe de la roue de manière à pouvoir monter et démonter celle-ci.

Le berceau est la partie qui supporte le moteur de traction. Il est situé à proximité de l'articulation et entretoise les deux branches. Il peut être constitué par une plaque métallique disposée entre les deux branches ou par des entretoises dont l'une peut être l'entretoise d'extrémité 53. La fixation du moteur peut être assurée par des vis. Le moteur sera fixé sur le berceau de façon que l'axe du moteur puisse entraîner un jeu de pignons situés à l'intérieur de la branche 51 qui sert alors de carter. Le moteur sera avantageusement disposé de façon que son axe soit horizontal et transversal par rapport à la roue.

A la figure 3, on a représenté une partie d'un bogie comprenant un train de roues 4 placés dans les logements que leur constituent les bras d'articulation 5. Les bras 5 sont articulés au châssis porteur 1 par des articulations élastiques non représentées. Sur cette figure on peut voir les moteurs d'entraînement 20 en position sur les bras 5, des barres de torsion 70, des organes de suspension complémentaire de nivellement 8. L'axe 21 d'un moteur 20 entraîne en rotation, par l'intermédiaire d'un jeu de pignons 22, la fusée 42 de la roue 4 correspondante. Chaque barre de torsion 70 est fixée d'un côté à une saillie 12 de la partie centrale du châssis et de l'autre côté à un bras d'articulation 5. Les barres de torsion 70 servent d'organes de suspension de tare du véhicule et jouent donc le même rôle que les organes référencés 7 sur la figure 1. Les organes de suspension complémentaire 8, représentés en tant qu'éléments pneumatiques, sont placés entre des appuis solidaires des bras de suspension. Ces organes 8 peuvent aussi être consitués par d'autres éléments élastiques à flexibilité variable tels que des blocs de caoutchouc et de métal, des vérins hydrauliques ou hydro-pneumatiques. Les appuis de ces organes peuvent être des consoles comme cela est représenté sommairement à la figure 1 où ils peuvent être constitués par les moteurs de traction eux-mêmes.

Cette disposition de suspensions séparées fonctionnellement conduit à un faible encombrement en hauteur. De plus, elle permet un dimensionnement plus favorable des composants ainsi que des sources de fluide associées puisque la suspension complémentaire ne supporte qu'une partie de la charge totale.

Le système de freinage peut comprendre des disques 40 fixés sur les fusées 43 des roues 4. Des étriers 41, supportant les actionneurs des patins de freinage, peuvent être fixés sur les moteurs de traction eux-mêmes. L'ensemble de freinage lui-même est complété par un patin de freinage électromagnétique s'appuyant sur les deux bras tirés situés entre les roues d'une même file de rails.

Sur la figure 4 on reconnaît une roue 4 du bogie, son bras d'articulation 5 visible par la branche 51, l'articulation élastique 6 du bras sur le châssis 1. Le moteur 20, caché par la branche 51, supporte la console 9 sur laquelle est fixé une face de l'organe de suspension complémentaire 8. Le châssis 1 supporte la traverse 10 par l'intermédiaire du bloc élastique 11. Les bras d'articulation 5 peuvent supporter un patin électromagnétique 32 par file de rails.

Le bogie selon l'invention permet de concevoir une disposition particulièrement intéressante pour assurer la suspension verticale. Cette disposition est représentée à la figure 5 où les mêmes réfé-

rences qu'aux figures précédentes représentent les mêmes éléments. La traverse de charge 10 est intégrée à la suspension complémentaire de nivellement pour constituer des points milieux aux ressorts complémentaires de suspension 81 quelle qu'en soit leur nature. Cette disposition permet d'équilibrer la traverse de charge elle-même disposée sur les blocs de suspension transversale 11, et de transmettre élastiquement les efforts d'entraînement par la suspension elle-même. Sur la figure 5, les références 13 désignent les éléments de la traverse destinés à servir de points milieux aux ressorts complémentaires de suspension. Sur la figure 6, qui est une vue de détail du bogie schématisé à la figure 5, ces éléments sont désignés par les références 130. Ces éléments peuvent être des plots métalliques rapportés sur la traverse de charge. On remarque que la console 91, sur laquelle est fixée une partie de l'organe de suspension 81, est disposée autrement sur le moteur 20.

Sur la figure 7, les organes complémentaires de suspension sont des vérins 82 exerçant leur action entre les plots 131 rapportés sur la traverse de charge et les consoles 92 solidaires des moteurs.

Selon la figure 8, la traverse de charge 10, vue en coupe transversale, est un caisson hermétique comprenant une face inférieure 61 solidaire des blocs de suspension transversale 11, une face supérieure 62 supportant la caisse, deux faces latérales 63 et 64, chacune possédant un trou central et deux membranes 65 et 66 percées d'un trou central et formant coussins pneumatiques. Les membranes 65 et 66 sont fixées en leurs centres à deux supports tubulaires 71 et 72 fixés respectivement sur les consoles 93 des moteurs de traction par leur fond 73 et 74. Les membranes 65 et 66 sont reliées hermétiquement et respectivement aux faces supérieure 62 et inférieure 61 par des éléments de fixation 67 figurés par des axes. Elles sont aussi reliées hermétiquement aux supports tubulaires par des éléments de fixation 68 figurés également par des axes et qui incluent des butées internes 69 imposant une distance minimum entre les consoles 93. Des butées externes 75, solidaires par exemple de la face supérieure 62 et associées à des contre-butées 76 solidaires des fonds 73 et 74, servent à éviter un écartement trop grand des consoles 93. Ces deux types de butées permettent le levage du bogie et la réalisation d'une butée de secours en cas de manque de fluide de suspension. Le volume intérieur à cette structure permet d'intégrer le ressort de suspension de reprise de tare 7, ce qui réduit l'encombrement de l'ensemble. Comme pour un autre organe de suspension pneumatique, le caisson comprend un dispositif permettant d'obtenir à l'intérieur une pression variable proportionnelle à l'écartement entre les consoles.

Revendications

1. Bogie à roues indépendantes motorisées pour véhicule ferroviaire, comportant un châssis transversal porteur (1) de la caisse du véhicule, les roues (4) étant reliées au châssis par des bras (5) articulés au châssis grâce à des articulations élastiques (6), chaque bras supportant un moteur de traction (20), caractérisé en ce que, chaque moteur étant désaxé par rapport à la roue qu'il entraîne, chaque bras (5) constitue un carter de transmission entre le moteur (20) qu'il supporte et la roue correspondante (4).

2. Bogie selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque bras (5) est constitué par une fourche dans laquelle passe une roue (4) et par un berceau servant de support à un moteur de traction (20), la fourche comprenant deux branches (51, 52) reliées par une entretoise d'extrémité (53).

3. Bogie selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'une des branches (51) d'un bras (5) constitue le carter de transmission.

4. Bogie selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que chaque articulation élastique (6) est constituée par un axe engagés dans des paliers (54, 55, 31) supportés par le bras (5) correspondant et par le châssis (1).

5. Bogie selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les bras (5) supportent des consoles (9), des moyens de suspension verticale (7, 8) étant fixés entre les consoles situées d'un même côté latéral du bogie.

6. Bogie selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens de suspension verticale comprennent un organe de suspension complémentaire de nivellement (8) et éventuellement un organe de suspension de tare du véhicule (7).

7. Bogie selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens de suspension verticale fixés entre les consoles comprennent un organe de suspension complémentaire de nivellement (8), une barre de torsion (70) fixée entre un bras (5) et le châssis (1) servant d'organe de suspension de tare du véhicule.

8. Bogie selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que les consoles (9) sont fixées sur les bras (5) par l'intermédiaire des moteurs de traction (20).

9. Bogie selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'une traverse de charge (10), destinée à supporter la caisse du véhicule, est fixée sur le châssis (1) par l'intermédiaire de moyens élastiques (11).

10. Bogie selon la revendication 9, caractérisé en ce que, des moyens de suspension verticale étant fixés entre des consoles (9) supportées par les bras (5) et situées d'un même côté latérale du bogie, la traverse de charge (10) constitue un point milieu aux moyens de suspension verticale (81).

11. Bogie selon la revendication 9, caractérisé en ce que la traverse de charge (10) est un caisson hermétique constituant une suspension pneumatique et servant d'organe de suspension complémentaire de nivellement, le caisson étant compris entre des consoles (93) supportées par les bras (5) et situées d'un même côté latéral du bogie.

12. Bogie selon la revendication 11, caractérisé en ce que le caisson comprend des butées interne (69) imposant une distance minimum entre deux consoles latérales (93).

13. Bogie selon l'une des revendications 11 ou 12, caractérisé en ce que le caisson comprend des butées externes (75) imposant une distance maximum entre deux consoles latérales (93).

14. Bogie selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, caractérisé en ce qu'un organe de suspension de reprise de tare du véhicule (7) est placé à l'intérieur du caisson, entre deux consoles latérales (93).

Claims

1. A rail vehicle bogey having independent motorized wheels, the bogey comprising a transverse chassis (1) carrying the body of the vehicle, the wheels (4) being connected to the chassis by arms (5) hinged to the chassis by means of resilient hinges (6), each arm supporting a traction motor (20), the bogey being characterized in that each motor is offset relative to the wheel which it drives, with each arm (5) constituting a transmission housing between the motor (20) that it supports and the corresponding wheel (4).

2. A bogey according to claim 1, characterized in that each arm (5) is constituted by a fork which receives a wheel (4) and by a cradle serving as a support for a traction motor (20), the fork having two branches (51, 52) interconnected by an end spacer (53).

3. A bogey according to claim 2, characterized in that the one of the branches (51) of an arm (5) constitutes the transmission housing.

4. A bogey according to any one of claims 1 to 3, characterized in that each resilient hinge (6) is constituted by a shaft engaged in bearings (54, 55, 31) supported by the corresponding arm (5) and by the chassis (1).

5. A bogey according to any one of claims 1 to 4, characterized in that the arms (5) support brackets (9), with vertical suspension means (7, 8) being fixed between the brackets situated on the same side of the bogey.

6. A bogey according to claim 5, characterized in that the vertical suspension means comprise an additional levelling suspension member (8) and optionally a suspension member for the tare weight of the vehicle (7).

7. A bogey according to claim 5, characterized in that the vertical suspension means fixed between the brackets comprise an additional levelling suspension member (8), a torsion bar (70) fixed between an arm (5) and the chassis (1) serving as the vehicle tare weight suspension member.

8. A bogey according to any one of claims 5 to 7, characterized in that the brackets (9) are fixed to the arms (5) via the traction motors (20).

9. A bogey according to any one of claims 1 to 8, characterized in that a load-bearing cross-member (10) for supporting the vehicle body is fixed to the chassis (1) via resilient means (11).

10. A bogey according to claim 9, characterized in that the vertical suspension means are fixed between the brackets (9) supported by the arms (5) and situated on the same side of the bogey, and the load-bearing cross-member (10) constitutes a midpoint for the vertical suspension means (81).

11. A bogey according to claim 9, characterized in that the load-bearing cross-member (10) is a hermetically sealed box constituting a pneumatic suspension member and serving as an additional levelling suspension member, the box extending between the brackets (93) supported by the arms (5) and situated on the same side of the bogey.

12. A bogey according to claim 11, characterized in that the box includes internal abutments (69) imposing a minimum distance between the two side brackets (93).

13. A bogey according to claim 11 or 12, characterized in that the box has external abutments (75) imposing a maximum distance between the two side brackets (93).

14. A bogey according to any one of claims 11 to 13, characterized in that a suspension member (7) for taking up the vehicle tare weight is placed inside the box, between the two side brackets (93).

Patentansprüche

1. Drehgestell mit angetriebenen, unabhängigen Rädern für Schienenfahrzeuge, mit einem den Kasten des Fahrzeugs tragenden Querchassis (1), wobei die Räder (4) mit dem Chassis durch Arme (5) verbunden sind, die am Chassis durch elastische Gelenke (6) angelenkt sind, wobei jeder Arm einen Fahrmotor (20) trägt, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Motor relativ zu dem von ihm angetriebenen Rad achsmäßig versetzt ist, und daß jeder Arm (5) ein Kraftübertragungsgehäuse zwischen dem Motor (20), den er trägt, und dem entsprechenden Rad (4) bildet.

2. Drehgestell nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Arm (5) aus einer Gabel, in der ein Rad (4) dreht, und aus einem Sattel besteht, der als Träger eines Fahrmotors (20) dient, wobei die Gabel zwei Schenkel (51, 52) aufweist, die durch einen Endsteg (53) miteinander verbunden sind.

3. Drehgestell nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß einer der Schenkel (51) eines Arms (5) das Kraftübertragungsgehäuse bildet.

4. Drehgestell nach einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß jedes elastische Gelenk (6) aus einer Achse besteht, die in Lagern (54, 55, 31) gefaßt ist, die von dem entsprechenden Arm (5) und dem Chassis (1) getragen werden.

5. Drehgestell nach einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Arme (5) Stützen (9) tragen, wobei Vertikalaufhängungseinrichtungen (7, 8) zwischen den Stützen befestigt sind, die auf einer gleichen Seite des Drehgestells angeordnet sind.

6. Drehgestell nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Vertikalaufhängungseinrichtungen ein Nivellierzusatz-Aufhängungsglied (8) und ggf. ein Leergewichtsaufhängungsglied (7) des Fahrzeugs aufweisen.

7. Drehgestell nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen den Stützen befestigten Vertikalaufhängungseinrichtungen ein Nivellierzusatzaufhängungsglied (8) aufweisen und daß ein Torsionsstab (70) zwischen einem Arm (5) und dem Chassis (1) befestigt ist und als Leergewichtaufhängungsglied des Fahrzeugs dient.

8. Drehgestell nach einem beliebigen der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützen (9) auf den Armen (5) über die Fahrmotoren (20) befestigt sind.

9. Drehgestell nach einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Lastquerträger (10), der zum Tragen des Kastens des Fahrzeugs bestimmt ist, über elastische Einrichtungen (11) auf dem Chassis (1) befestigt ist.

10. Drehgestell nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß Vertikalaufhängungseinrichtungen zwischen den Stützen (9) befestigt sind, die von den Armen (5) getragen und auf einer gleichen Seite des Drehgestells angeordnet sind, und daß der Lastquerträger (10) für die Vertikalaufhängungseinrichtungen (81) einen Mittenpunkt bildet.

11. Drehgestell nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Lastquerträger (10) ein hermetisch geschlossener Kastenträger ist, der eine pneumatische Aufhängung bildet und als Nivellierzusatzaufhängungsglied dient, wobei sich der Kastenträger zwischen Stützen (93) erstreckt, die von den Armen (5) getragen werden und die seitlich auf einer gleichen Seite des Drehgestells angeordnet sind.

12. Drehgestell nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Kastenträger innere Anschläge (69) aufweist, die zwischen zwei seitli-

chen Stützen (93) die Einhaltung eines Mindestabstands bewirken.

13. Drehgestell nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Kastenträger äußere Anschläge (75) aufweist, die zwischen zwei seitlichen Stützen (93) die Einhaltung eines Höchstabstands bewirken.

14. Drehgestell nach einem beliebigen der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß ein Aufhängungsglied (7) zum Tragen des Leergewichts des Fahrzeugs zwischen zwei seitlichen Stützen (93) angeordnet ist.

FIG.1

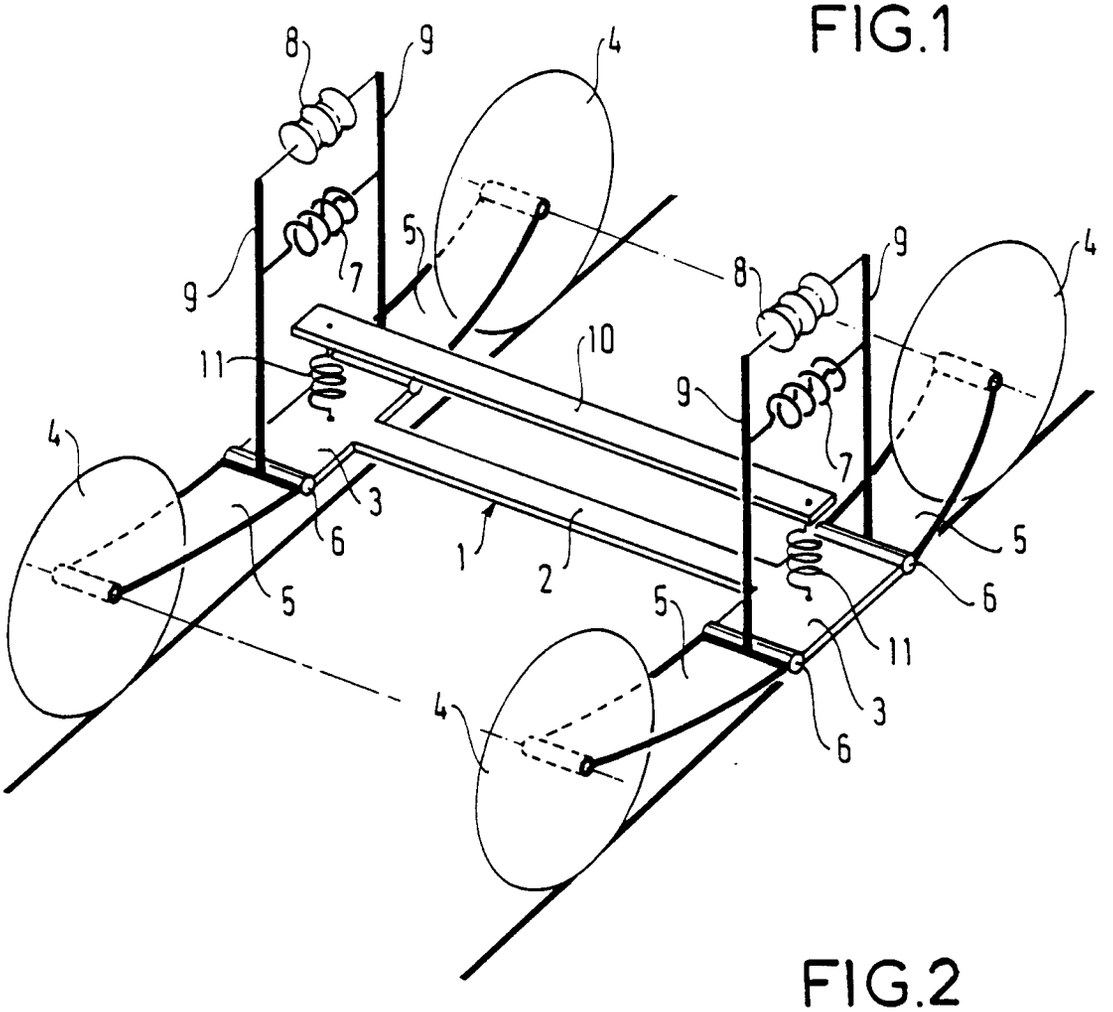


FIG.2

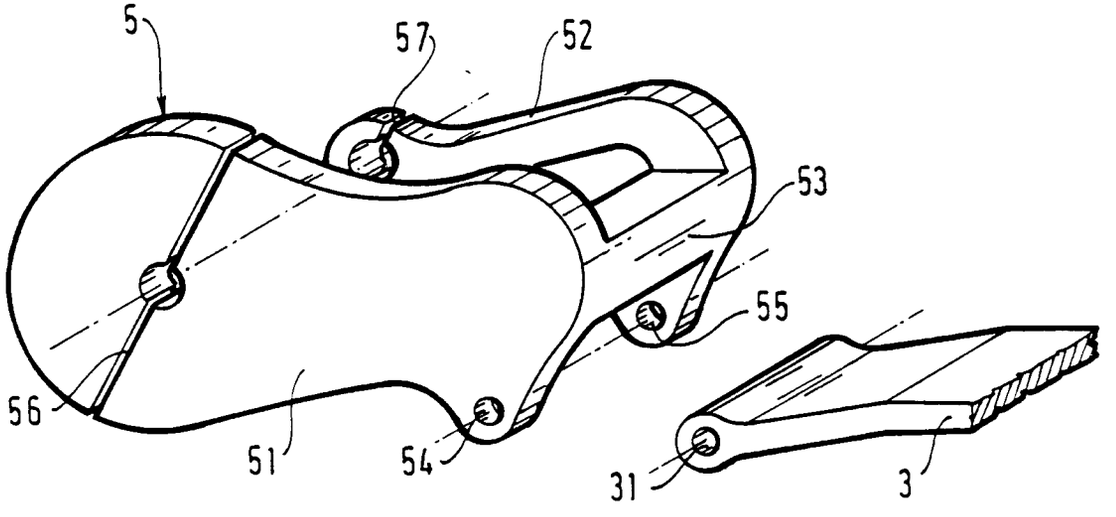


FIG.3

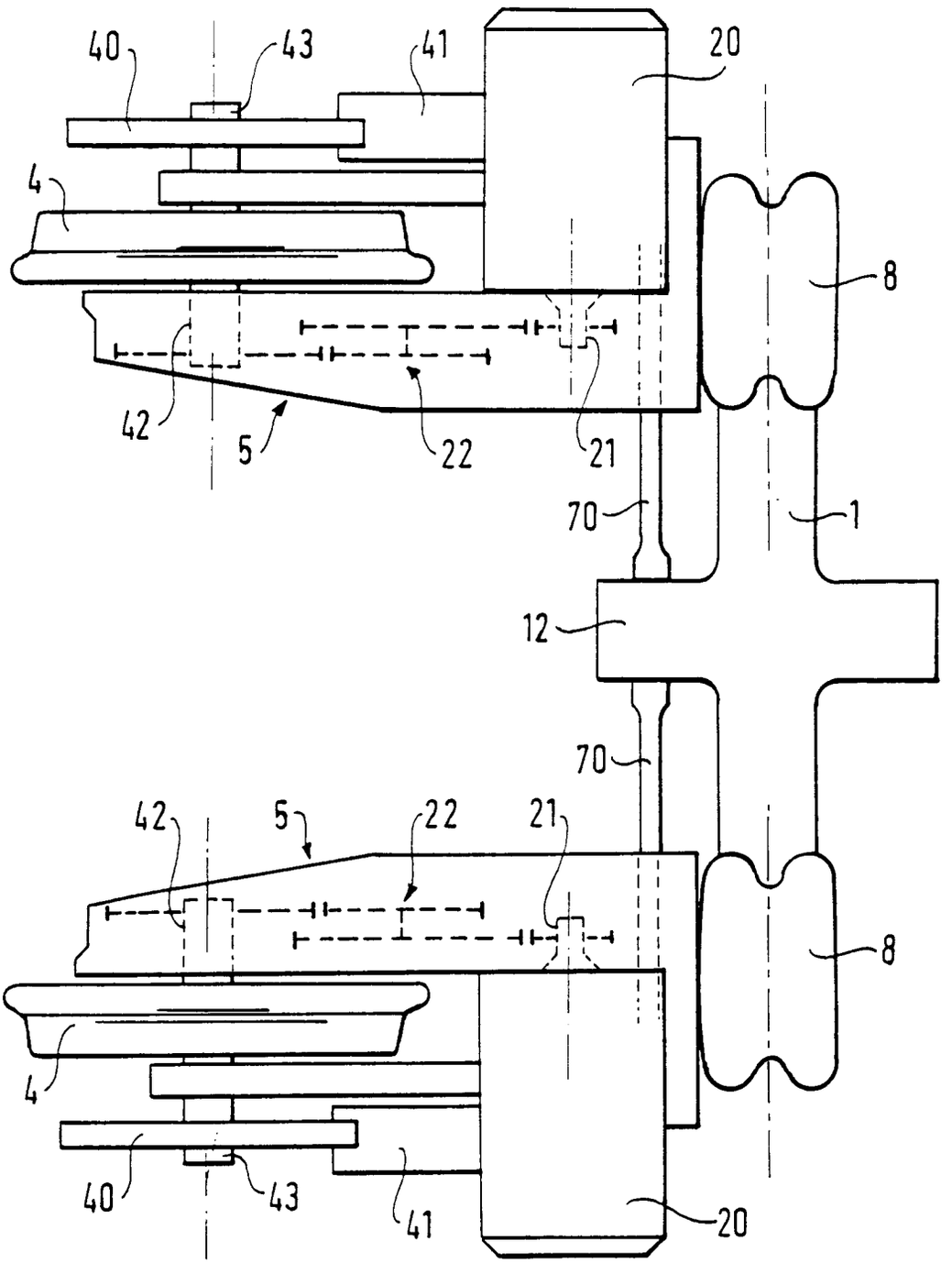


FIG.4

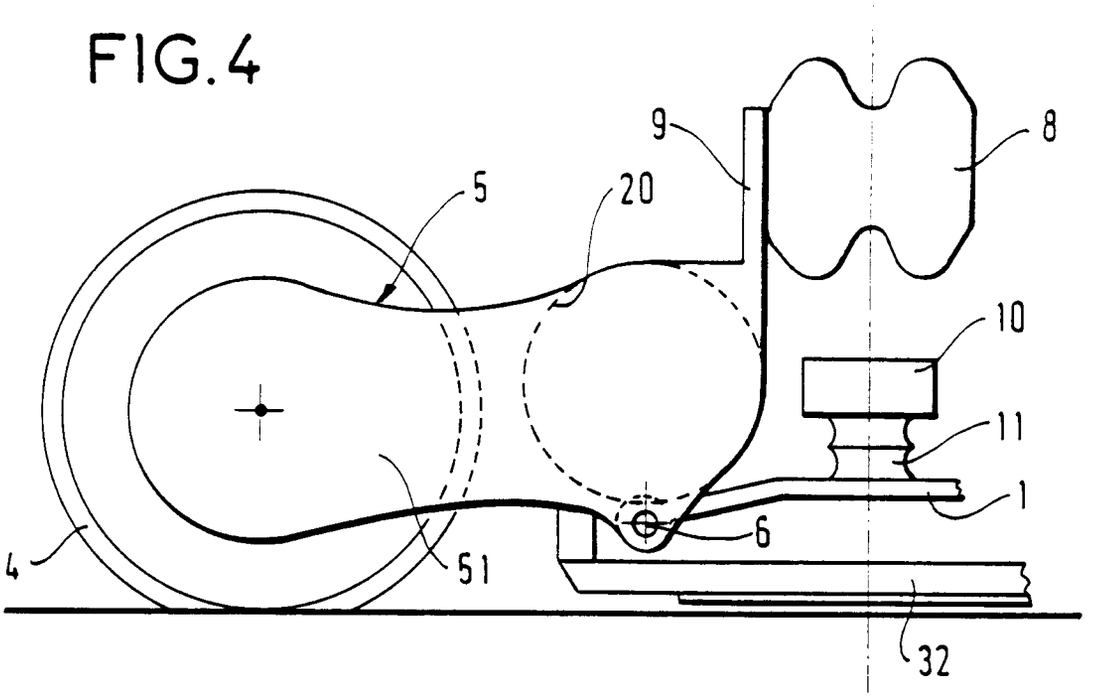


FIG.5

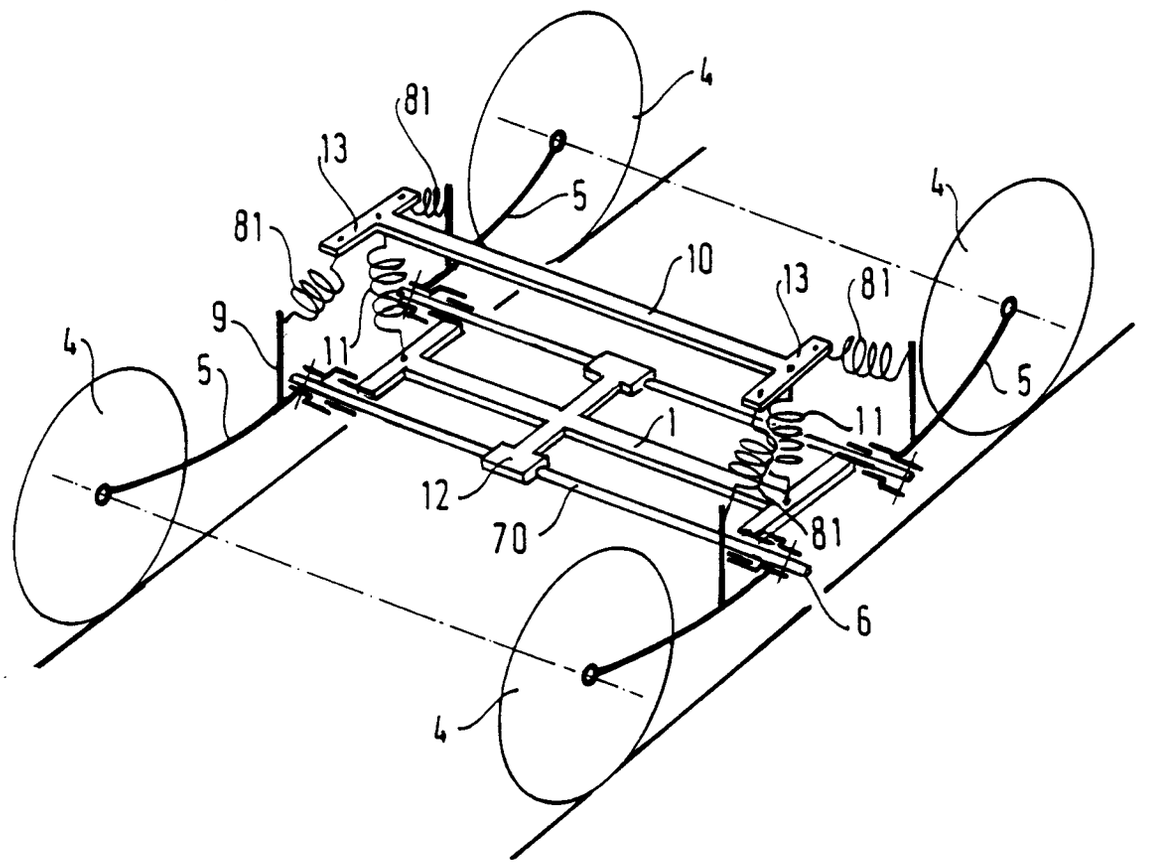


FIG.6

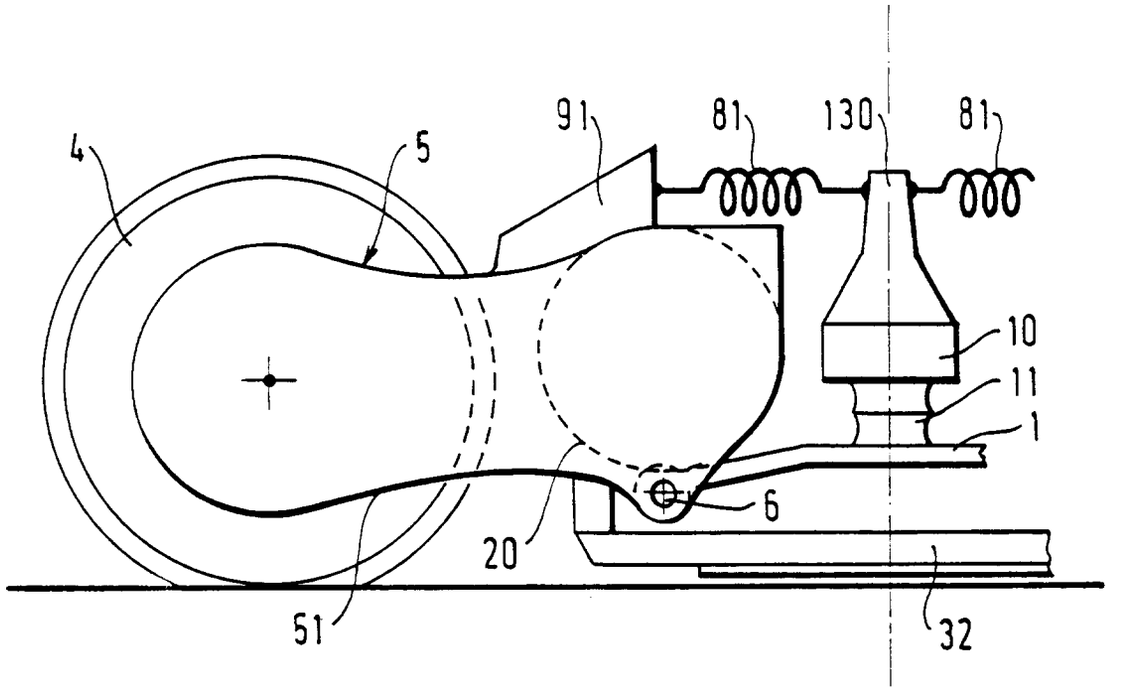


FIG.7

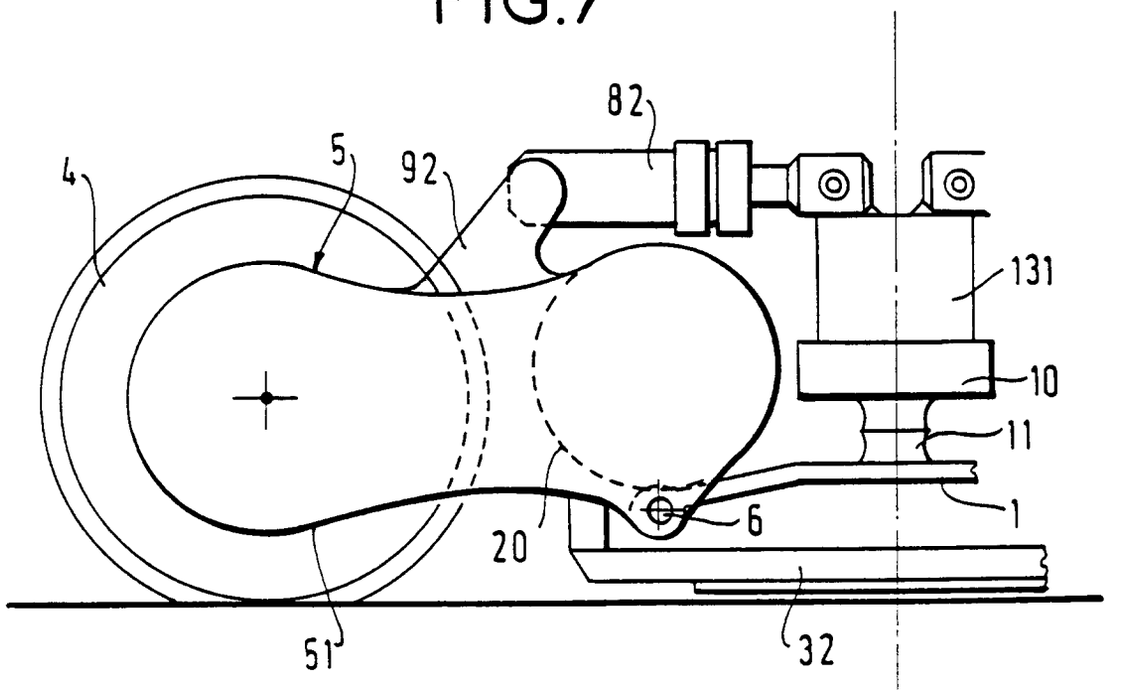
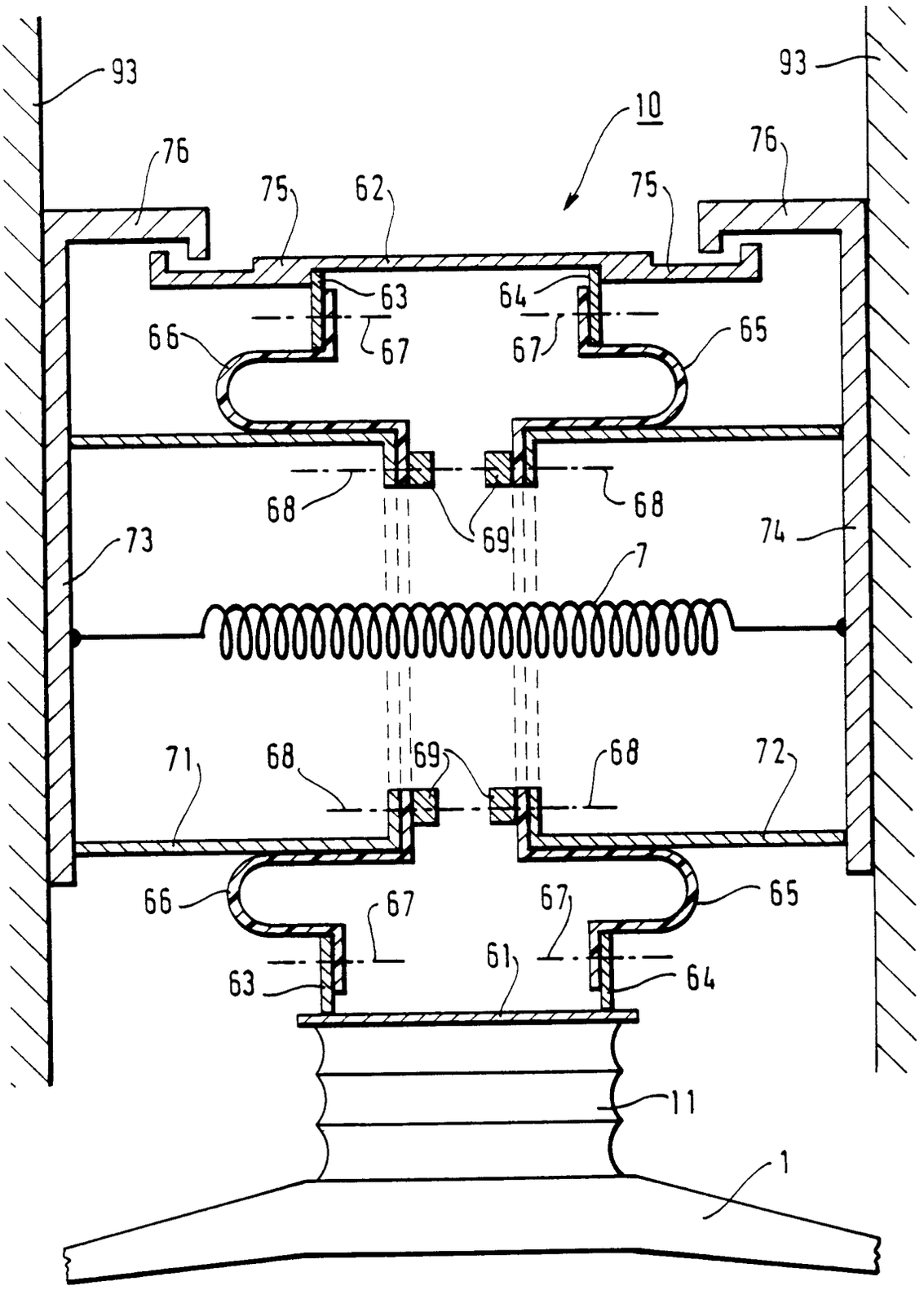


FIG.8


93
93
10
76
76
75
62
75
63
64
66
67
67
65
68
68
69
73
74
7
71
68
69
68
72
66
67
67
65
61
63
64
11
1